Lane Medical Library

Diätetische Maßnahmen in der Zahnheilkunde

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde einer Hohen Medizinischen Fakultät der Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg

Vorgelegt von
Dr. Irmgard Riedel

1932
Druck von Wilh. Karcher, Hannover-L., Gartenallee 9

Diätetische Maßnahmen in der Zahnheilkunde

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde einer Hohen Medizinischen Fakultät der Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg

Vorgelegt von
Dr. Irmgard Riedel

1932
Druck von Wilh. Karcher, Hannover-L., Gartenallee 9

Gedruckt mit Genehmigung
der Medizinischen Fakultät der Universität Heidelberg

Dekan:
Prof. Dr. Siebeck

Referent:
Prof. Dr. Blessing

1932.

Die Diätetik kann bezeichnet werden als die Wissenschaft der Kenntnis der Nahrung in ihrer Verbindung mit der Funktion der Nahrungsaufnahme des Körpers bei Gesundheit und Krankheit. Die Funktion des Ernährungsprozesses ist folgende: dem Organismus Energien zuzuführen, Gewebe aufzubauen und zu ernähren und die Körpertätigkeit aus den aufgenommenen Energien aufzubauen. Ein weiterer Begriff der Diätetik ist nicht nur, daß sie mit Aufrechterhaltung des Lebens, dem Größenwachstum, der Erhaltung der Gesundheit verknüpft ist, sondern auch, daß Fehler in ihr Krankheiten hervorrufen können.

In der inneren Medizin ist die Diätetik schon lange bekannt und angewandt worden, aber in der Zahnheilkunde ist man erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts auf sie aufmerksam geworden. Zuerst hat sich Miller (1) für die Anwendung der Diät in der Zahnheilkunde eingesetzt, und von da an begann ein lebhaftes Interesse innerhalb der zahnmedizinischen Wissenschaft an diesem neuen Gebiet.

Da die Ernährung unzweifelhaft eine große Bedeutung für die Entwicklung und den Bestand der Zähne hat, ist es notwendig, zu erfahren, was die physiologisch-anatomischen Untersuchungen bisher ergeben haben in der Frage des Stoffwechsels in den anorganischen und organischen Zahnsubstanzen.

Daß sich im Dentin und Zement Lebensvorgänge abspielen, wird von allen Forschern zugegeben. Aber über den Weg dieser Ernährungsvorgänge sind die Meinungen geteilt. Ob im Schmelz ein Stoffwechsel stattfindet, ist auch noch sehr umstritten.

Morgenstern (2) hat folgende Auffassung von der Ernährung von Zement, Dentin und Schmelz: Sie geschieht durch die Lymphgefäße der Wurzelhaut in der Art, daß die Lymphe durch ein feines Netzwerk von Kanälchen, das er Dentingrenzkanalsystem nennt, durch das Zement tritt und von da aus durch die Körnerschicht in das Dentin, wo sich der Lymphstrom durch den lymphatischen Bestandteil der miteinander verbundenen Interglobularräume und die breiteren Dentinkanälchen fortbewegt. Andererseits setzt sich nach ihm von der Wurzelhaut aus dieses Kanalsystem bis nahe zur äußeren Schmelzoberfläche fort, von wo aus der Lymphstrom durch Spurstreifen des Schmelzes in das Zahnbein tritt. Mit dieser Auffassung des Ernährungsweges steht Morgenstern bis jetzt allein da. Sie wurde hier nur erwähnt, um zu zeigen, wie schwierig es ist, aus mikroskopischen Be-

funden dieser z. T. nur aus anorganischer Substanz bestehenden Gewebe den Nachweis einer Ernährung zu erbringen.

Für die Weichteile der Zähne, Pulpa und Periodontium ergibt sich der Nachweis einer Ernährung ohne weiteres aus dem Vorhandensein von Gefäßen in diesen Organen.

Im allgemeinen ist die Auffassung von der Ernährung der Hartgebilde der Zähne folgendermaßen: das Zement wird vom Periodontium aus ernährt. Die Seite der Wurzelhaut, die dem Zement anliegt, besitzt durch die Zementoblasten die Fähigkeit, Zement zu bilden. Die Saftströmung verläuft durch die Zementkörperchen und die Sharpey'schen Fasern. Den An- und Abbau des Dentins muß man sich so vorstellen: die Odontoblasten, die mit den Kapillaren der Pulpa eng verbunden sind, senden einen langen und zarten protoplasmatischen Fortsatz, die Tomes'sche Faser, in die Dentinkanälchen hinein. Das Nährmaterial transsudiert von da aus durch die die Tomes'sche Faser umgebende Neumann'sche Scheide in das Dentin.

Am deutlichsten tritt der Lebensvorgang in dem Dentin zutage bei einem bestehendem Reiz: bei Beginn einer Schmelzkaries bildet sich bereits an der entsprechenden Wand des Pulparaumes sekundäres Dentin.

Ueber einen Schmelzstoffwechsel sind die Meinungen der Forscher sehr geteilt. Walkhoff (3) bezeichnet den Schmelz vom Augenblick seines Durchbruchs an als totes Gewebe, weil die Schmelzbildungszellen mit dem Moment des Durchbruchs des Zahnes verschwinden. Die Retzius'schen Streifen sind nach Walkhoff ein Ausdruck der Ermüdung der Schmelzzellen während der Bildung, also eine mangelnde Verkalkung. Er stimmt nicht der Auffassung anderer Autoren zu, die behaupten, daß die Retzius-Streifen oder die büschelförmigen Fortsätze der Dentinkanälchen zur Ernährung des Schmelzes beitragen.

Feiler (4) hat wohl die weitgehendsten Theorien über die Ernährung der harten Zahnsubstanzen aufgestellt. Er führt die Retzius-Streifen und die Konturlinien des Dentins auf Abbauerscheinungen nach dem Durchbruch der Zähne durch Stoffwechsel im Schmelz und Dentin zurück. Morgenstern und Feiler gehen so weit, daß sie einen pulpalosen Zahn nicht als tot bezeichnen, da sie annehmen, er werde von der Wurzelhaut aus weiter ernährt.

Gottlieb (5) stellte Versuche an mit Krapprotfütterung. Er erhielt dadurch eine Färbung der kalkhaltigen Zahngewebe, speziell auch des Schmelzgewebes, woraus er auf ein Bestehen des Stoffwechsels im Schmelz schloß. Das abgelagerte Kalkpartikelchen wird durch ein neues, kräftigeres ersetzt.

Die praktischen Erfahrungen sprechen eher für als gegen einen Stoffwechsel auch im Schmelzgewebe des ausgebildeten

Zahnes, denn man kann sich nicht denken, daß von Natur der Schmelz nach dem Durchbruch ein totes Gewebe sein soll, wo er doch als Zahnhülle jahrzehntelang wichtige physiologische Aufgaben zu erfüllen hat.

Wie oft sieht man, daß bei Erwachsenen weiche Zähne im Laufe der Zeit an Härte zunehmen, während harte Zähne wieder weich werden. Man erklärt es durch eine Ablagerung resp. Entziehung von Kalksalzen Man bemerkt diesen Wechsel vor allem bei Frauen in der Schwangerschaft, wo der Mutter der Kalk entzogen wird zum Aufbau des Foetalskeletts. Eine Frau, die täglich einen Liter Milch sezerniert, gibt im Jahre 0,616 Pfund Kalk aus, mehr als sie bei einer schlechten Kost in derselben Zeit einnehmen würde. Sie muß demnach von ihrem in Knochen oder Zähnen enthaltenen Kalk abgeben, und das Weichwerden ihrer Zähne, das man deutlich zu der Zeit feststellen kann, spricht sehr dafür, daß wirklich den Zähnen Kalk entzogen wird.

Miller machte Experimente mit Hunden. Jedem der drei ausgewachsenen Hunde extrahierte er in Narkose einen Augenzahn und fütterte sie mit kalkarmer Nahrung (Speck, etwas Zucker und Pferdefleisch) dreizehn Wochen lang. Dann extrahierte er wieder jedem einen Zahn und fütterte sie anschließend 15 Wochen lang mit Pferdefleisch mit reichlichem Zusatz von Kalksalzen. Danach extrahierte er jedem Hunde den dritten Zahn Nach genauer Untersuchung der Zähne auf ihren Gehalt an Salzen ergab sich folgendes:

	1. Hund	2. Hund	3. Hund	Durchschnitt
Am Anfang	72,66 %	72,35 %	70,77 %	71,93 %
Nach 12 Wochen Kalkhunger	71,52 %	72,25 %	70,83 %	71,60 %
Nach 15 Wochen Kalkreicher Nahrung	73,11 %	71,70 %	71,86 %	72,22 %

Es scheint also, als wenn in der Tat durch den Kalkhunger eine Entziehung der Kalksalze des Zahnbeins stattgefunden hätte, und eine Wiederablagerung bei Darreichung von genügenden Quantitäten von Salzen.

Es erhebt sich nun die Frage, welche Stoffe der Mensch für die Gesunderhaltung der Zähne braucht und in welchen Mengen.

Body (6) hat folgende Tabelle aufgestellt von den Bestandteilen der Zähne:

	Männer	Frauen
Calciumphosphat und -fluorit	89,82 %	81,63 %
Calciumcarbonat	4,37 %	8,88 %
Magnesiumphosphat	1,34 %	3,55 %
Andere Salze	0,88 %	0,97 %
Knorpel	3,39 %	5,97 %
Fett	0,20 %	ganz wenig
Anorganische Bestandteile	96,41 %	94,03 %
Organische Bestandteile	3,59 %	5,97 %

Es ist nötig, daß den Zähnen zum Aufbau und zur Erhaltung diese Stoffe in genügender Menge zugeführt werden, und das kann nur geschehen durch zweckmäßige Nahrung, die reich an Mineralsalzen ist. Das Calciumphosphat nimmt unter ihnen den ersten Platz ein, es bildet den vorwiegenden Bestandteil der Zähne. Fast alle täglich wiederkehrenden Nahrungsmittel mit Ausnahme von Milch und Eier sind so kalkarm, daß sie unseren Bedarf an Calcium kaum decken können. Phosphorsäure ist in allen Nahrungsmitteln viel reichlicher vorhanden als Calcium, daher wird ein Mangel an PO_4 zum Aufbau des für den Körper nötigen Calciumphosphats kaum je vorhanden sein.

Einige Beispiele des Verhältnisses von CaO zu PO_4 in der Nahrung (nach Miller):

	CaO	PO_4
Fleisch von Wiederkäuern und Geflügel durchschnittlich	0,0491	0,828
Schellfisch	0,072	0,29
Eier	0,098	0,34
feines Weizenmehl	0,031	0,21
Frauenmilch	0,075	0,102
Kuhmilch	0,164	0,198

Kleinsorgen (7) stellt es als eine physiologische Forderung hin, daß der Mensch eines gewissen Quantums Knochensalz bedarf, um richtig ernährt zu sein, besonders während des Wachstums. Er gibt an, daß er in Dalekarlien besonders gute Gebisse vorgefunden hat. Er führt es darauf zurück, daß dort wegen des Getreidemangels oft Knochenmehl unter das Brot gebacken wird.

Unser Hauptnahrungsmittel, das Brot, hat verhältnismäßig wenig Kalksalze, und zwar umso weniger, je mehr das Mehl ausgemahlen ist. Daher hält Kleinsorgen es für wichtig, daß grobes, schwarzes Brot genossen wird, bei dem die mineralsalzreichen äußeren Schichten noch erhalten sind.

Kuhnert (16) stimmt darin mit ihm überein. Er stellte fest, daß der Nährsalzgehalt vom ganzen Roggenkorn 2,1 % ist, von Roggenkleie 4,98 %, daß dagegen dieser Gehalt bei dem üblichen Brotmehl auf 0,76—1,18 % herabsinkt, bei dem sog. Extra-Roggenmehl sogar auf 0,52 %. Und ganz ähnlich ist es bei Weizen, Gerste und Reis auch.

Der Däne Bensow (8) stellte eine kleine Besserung der Kinderzähne während der Kriegszeit fest. Er erklärt das als Folge des Mangels an Brot, das aus feingemahlenem und gesiebtem Mehl hergestellt ist, ebenfalls aus der unfreiwilligen reichlichen Gemüsekost, die dem Körper mehr Erdsalze zuführt.

Für den Mineralsalzgehalt des Getreides ist aber nicht nur die Verarbeitung, sondern auch die Kultur des Bodens, auf dem es gebaut wird, maßgebend. Bei günstigen Düngungsverhältnissen kann man ein Maximum an Salzgehalt im Getreide erzielen.

Die Zubereitung der Nahrung ist gleichfalls wichtig für den Erdsalzgehalt. Röse (10) stellte fest, daß bei Zubereitung der Nahrung durch Kochen ein Teil der Salze in das zum Kochen verwendete Wasser übergeht, und zwar umso mehr, je kleiner der zu kochende Stoff verschnitten ist und je weicher das Wasser ist. Die Hausfrauen gießen meistens dieses Wasser fort, und dadurch gehen die Nährsalze mit verloren. Daher empfiehlt Röse das Kochen von Gemüse in strömendem Dampf, wie es die Franzosen machen. Röse hat gefunden, daß das Trinkwasser einer Gegend auf seine Bewohner einen Einfluß insofern ausübt, als hartes Kalk- oder magnesiahaltiges Wasser günstig auf die Zähne wirkt. In den Städten wird das Wasser wegen der Dampfkessel etc. künstlich entkalkt, daher ist es dort besonders wichtig, den fehlenden Kalk durch die Nahrung zu ersetzen.

Ein Erwachsener braucht täglich ungefähr 1 g Kalksalze, um seinen Verlust an diesen Salzen zu decken. Ein Kind, das noch im Wachstum begriffen ist, braucht natürlich bedeutend mehr, ebenso eine schwangere Frau oder eine stillende Mutter, die viel von ihren Kalksalzen an das Kind abgibt. Die Zähne entstehen

schon im fötalen Leben des Kindes, und der nächste wichtigste Abschnitt in der Bildung der Zähne und ihrer Entwicklung ist die Lataktionsperiode, denn während dieser Zeit wird der größte Teil der zweiten Dentition entwickelt und gebildet. Daher kann man gar nicht oft genug darauf hinweisen, wie wichtig es ist, daß in der Nahrung der Mutter genügend Kalksalze zum Aufbau der Zähne und Knochen des Kindes enthalten sind. Im dritten Halbjahr des kindlichen Lebens kann neben Kuhmilch noch Gemüse verabreicht werden, das verhältnismäßig reich an Kalksalzen ist. Im dritten Lebensjahr dann ist das Kind fähig, alles zu kauen und muß von diesem Zeitpunkte an der Nahrung eines Erwachsenen angepaßt werden. Morgens ein Milchfrühstück, abends Gemüse oder Milch ist das Richtige; Zucker soll möglichst wenig genossen werden, wenn möglich überhaupt ausgeschaltet sein.

Es genügt aber nicht allein, dem Organismus genügend Kalk zuzuführen, es müssen in der Nahrung auch Vitamine enthalten sein. Nach Port-Euler (11) unterscheidet man folgende Vitaminformen:

a) die fettlösliche Gruppe, Vitamin A (Antixerophthalmisch) und D (antirhachitisch);

b) die wasserlösliche Gruppe, Vitamin B (antineurisch) und C (antiskorbutisch).

Viele Tierexperimente haben ergeben, daß der Mangel eines jeden dieser Vitamine Störungen bei Zahnentwicklung und Zahndurchbruch zur Folge haben kann. Beim Fehlen von Vitamin A hat man vor allem einen Wachstumstillstand beobachtet, der auch Zähne und Kiefer betraf; man nimmt daher an, daß im Vitamin A noch ein eigenes Wachstumsvitamin enthalten ist. Mellanby stellte experimentell fest, daß bei A-Mangel der Schmelz weniger widerstandsfähig gegen Karies wird. Bei Vitamin B-Mangel setzt auch ein Wachstumsstillstand ein, und zwar noch viel unmittelbarer als bei A. Deshalb weil B im Organismus gar nicht gespeichert wird (wohl aber A) und ein Ausfall von B sich deshalb sofort auswirken muß. Wenn auch der A- und B-Mangel so großen Einfluß auf das Wachstumstempo hat, so braucht das Fehlen dieser beiden Vitamine doch noch keine schweren Knochen- und Zahnveränderungen zu bringen. Anders ist es beim Mangel an C- und D-Vitaminen. Bei C-freier Kost hat Kotányi am Meerschweinchen hochgradige Veränderungen, die sowohl die Ameloplasten und die Schmelzbildung wie auch das Dentin und die Pulpa betrafen, erzielt. Bei Vitamin D geht schon aus seinem Namen „antirhachistisches Vitamin" hervor, welch weitgehenden Einfluß es auf die normale Entwicklung von Skelett und Zähnen hat, denn die Folgen des D-Mangels gleichen durchaus den Erscheinungen bei der Rachitis. Darum ist gerade für den normalen Ablauf des Kalkstoffwechsels das Vitamin D ungeheuer wichtig.

Die Vitamine sind in folgenden Nahrungsmitteln enthalten: Lebertran enthält große Mengen an Vitamin A und B; in der unverarbeiteten Milch, im Gemüse, Kartoffeln und Obst finden sich die Vitamine A, B und C in verschieden reichlichen Mengen.

Mrs. Mellanby machte Experimente mit Kindern, die sie in drei verschiedenen Gruppen ernährte. Die erste mit kalkbildenden Vitaminen, Lebertran, Milch, die zweite mit ganz geringen Mengen kalkbildender Vitamine und Hafermehl, die dritte bekam kein Hafermehl, aber kalkbildende Vitamine in der Menge zwischen 1 und 2. Die Untersuchung ergab, daß die Zähne der Kinder von Gruppe 1 am härtesten waren, und am wenigsten Karies aufwiesen. Gruppe 3 zeigte weniger Härte und mehr Karies und Gruppe 2 am meisten Karies. Body gibt an, daß bei Affen folgende Versuche gemacht wurden. Man machte normal ernährten Affen Injektionen von Mikroorganismen zusammen mit Kariserregern, die aber vollständig wirkungslos waren. Man fütterte dann die Affen mit einer Nahrung, in der keine Vitamine enthalten waren, und da breitete sich die Karies, die bei normaler Nahrung nicht erzeugt werden konnten, aus. Auch Mellanby und Pierce Anthony (12) stellten fest, daß die Karies keine Angriffsfläche, sondern starken Widerstand findet bei solchen Zähnen, die vollkommen gebildet wurden und nach deren Erscheinen die Nahrung regelmäßig vitaminreich war. Pierce Anthony berichtet von den Eskimos, bei denen die Karies fast vollständig fehlt. Er erklärt es aus ihren Nahrungsgewohnheiten, dem ständigen Genuß des vitaminhaltigen Fischtrans. Er stellte auch fest, daß bei den Eskimokindern die Rhachitis vollständig fehlte.

Die verschiedenen Autoren geben nun folgende Diätvorschriften an: Glenn (13) hält für die zweckmäßigste Diät bei werdenden Müttern: täglich reichlich ein Liter Milch, grüne Gemüse wie Spinat, Salat, Blumenkohl, Bohnen, etwas Orangen- oder anderen Fruchtsaft. Die nötige Menge Stärke in Form von Brot, Kartoffeln, Reis oder anderen Cerealien, nebst einer mäßigen Menge rohen Fleisches oder Fisch oder Eier. Er warnt vor dem Genuß von Konserven, weil sie keine Vitamine enthalten. Guedel (14) ist der Meinung, daß es in der Schwangerschaft bei der Frau nicht auf quantitatives, sondern auf qualitatives Essen ankommt. Er hält für die beste Ernährung: das Trinken von unpasteurisierter Milch. Wird die Milch pasteurisiert, so gehen dadurch die Vitamine verloren, und als Ersatz dafür soll wenigstens Orangensaft mitgenossen werden. Auch Früchte, besonders Feigen und Datteln sind zu empfehlen, außerdem auch Nüsse, welche die Nährstoffe sehr konzentriert enthalten. Nach der Geburt des Kindes ist die einzig richtige Nahrung die Muttermilch. Für Kinder im vorschulpflichtigen Alter gibt Hogeboom (15) als Nahrung an: Gemüsesuppe als häufigen Bestandteil der Diät: frische Ge-

müse enthalten die für das Wachstum notwendigen Vitamine. Tomaten sind das einzige Gemüse, das, wenn es eingemacht ist, diese Eigenschaften behält. Außerdem soll ein wachsendes Kind einen Liter Milch täglich bekommen. Body, Owre, Mc. Collum und Howe stimmen auch darin überein, daß Früchte, Blattgemüse, Milch und wenig Fleisch zur Gesundheit nötig sind.

Sehr ungünstig für die Gesunderhaltung der Zähne ist eine einseitige Ernährung mit Kohlehydraten, die man leider allzuoft antrifft. Wie viele Menschen leben fast ausschließlich von Bäckereierzeugnissen wie Kuchen, frisches Brot, Zuckerwaren. Es ist festgestellt worden, daß die Bakterien, die die saure Gärung hervorrufen, und die für die Karies verantwortlich sind, in der Umgebung von teigiger Kohlehydratnahrung gedeihen. Bei dieser Gärung wird Milchsäure gebildet, die an den Zähnen Entkalkung hervorruft und so günstigen Boden für das Eindringen der Kariserreger schafft. Diese meist weiche und teigige Kohlehydratnahrung setzt sich während des Essens zwischen den Zähnen fest, bleibt auch nach der Mahlzeit dort liegen und hat nun Zeit, zu vergären und ihre zerstörende Wirkung auf die Zähne zu entfalten.

Ein sehr wichtiger Punkt ist die mechanische Komponente bei der Ernährung, die grade für die Zähne äußerst wichtig ist. Zur Gesunderhaltung der Zähne ist harte, faserige Nahrung unbedingt nötig. Und wir genießen doch heute überwiegend weiche und verfeinerte Nahrung, darum ist auch bei uns die Kariesfrequenz so groß. Kuhnert meint, daß die Karies beim Kulturmenschen niemals wieder völlig verschwinden wird, weil er außer Obst kaum noch rohe Nahrungsmittel genießt. Body bezeichnet unsere heutigen Nahrungsgewohnheiten als Verbrechen gegen die Gesundheit der Zähne und des ganzen Körpers. Er sagt, daß niemand einer Dampfmaschine zumuten würde, zu laufen, wenn sie mit Steinen gefüttert würde, aber wir muten unserem Körper, der auf einfache grobe Nahrung eingerichtet ist, zu, zu funktionieren, wenn er gefüttert wird mit einer Menge von Fleisch, weichen Kartoffeln, Pasteten, die mit Kaffee oder Tee heruntergespült werden und den Zähnen nichts zu tun geben. Neave (17) bezeichnet neben der falschen Zusammensetzung die zu weitgehende Zubereitung der Nahrung, die viel zu weich und zu klebrig ist und deshalb den Kauakt immer mehr einschränkt und vereinfacht als Ursache der Karies und empfiehlt härtere Nahrungsmittel, (Brot, Zwieback) speziell im Kindesalter, ferner Uebungen im richtigen Kauen.

Kuhnert schreibt von der großen kariesprophylaktischen Bedeutung, die gröbere Nahrungsmittel durch ihre stärkere mechanische Beanspruchung der Kiefer und Zähne haben. Durch das Scheuern und Reiben der Zähne üben diese Nahrungsmittel eine starke reinigende Wirkung auf sie aus. Auch Kiefer und Kaumuskulatur werden in bedeutend höherem Maße beansprucht, was

wieder für genügendes Größenwachstum, für das Festbleiben der Zähne bis ins Alter von entscheidendem Einfluß ist, während die ungenügende mechanische Arbeitsleistung der Kiefer an dem ungenügenden Kieferwachstum, damit an der so weitverbreiteten Mundatmung und der Ueberhandnahme der Kieferanomalien, wie an der vorzeitigen Alveolaratrophie, an dem leider so verbreiteten Uebel des Lockerwerdens der Zähne schon in den 40er Jahren hauptsächlich Schuld ist. Energisches Saugen an der Mutterbrust, späterhin energischer Kauakt sollten dem Kinde schon von frühester Jugend an den notwendigen, starken Anreiz für ausreichendes Wachstum der Kiefer, für eine gute Dentifizierung der Zähne abgeben. Bei der Unfähigkeit oder Unlust vieler Mütter, ihre Kinder 9—12 Monate zu stillen, kommt das Kind schon in seinen ersten Lebensmonaten nach dieser Richtung hin nicht auf seine Rechnung. Der Gummipfropfen bedingt eine ganz andere Saugtechnik, bei der die Kinder nichts zu leisten haben; die später verabreichte, ausschließlich weiche, breiige Nahrung, das schlechte, täglich frisch eingekaufte Weißbrot stellen keinerlei Anforderungen an den Kauakt. Das instinktive Bedürfnis des Kindes nach harten Nahrungsmitteln wird nicht befriedigt, seine Kaumuskulatur bleibt unentwickelt; späterhin bleibt das Kind schon deshalb kaufaul und lehnt aus Mangel an Uebung härtere Nahrung ab. Es wünscht dann aus künstlich anerzogener schlechter Gewohnheit nur weiche Kost. Zu schmale, unentwickelte Kiefer, abnorme Gestaltung derselben, Stellungsanomalien der Zähne, Mundatmung sind die unausbleiblichen weiteren Folgen. Demgegenüber stellt eine Kost wie sie die moderne Ernährungsreform anstrebt, (Vollkornbrot, im Backsteinofen hart und scharf durchgebacken und für 14 Tage im Voraus gebacken, grober Gries, grobe Graupen, Vollreis, rohes Obst, wenig Zucker) hinsichtlich eines energischen Kauaktes an das heranwachsende Kind ganz andere Anforderungen. Kiefer und Zähne werden erheblich beansprucht und müssen sich ganz anders entwickeln als bei weicher Kost. Das Zahnfleisch wird energisch massiert und dadurch lebhaft durchblutet und straff und gesund erhalten. Durch das Scheuern und Reiben der Zähne wird Zahnsteinansatz verhindert und der Speisebrei von ihnen entfernt, sodaß Karies nicht so leicht auftreten kann. Die energische Arbeit, die die Kaumuskulatur und Kiefer zu leisten haben, sorgt für ausreichende Durchblutung und Ernährung der Alveolarfortsätze, die dann bis ins Alter erhalten bleiben, sodaß ein vorzeitiges Lockerwerden der Zähne nicht erfolgen kann.

Bei der Nahrung kommt gerade dem Brot eine ganz besondere Bedeutung zu. Das Getreidekorn in Form eines richtigen Vollkornbrotes genossen, vermag Zähne und Kiefer noch in ähnlicher Weise zu beanspruchen, als wenn wir das Getreidekorn roh genießen würden, während das heute übliche, täglich frisch gebackene

und frisch genossene Brot aus feinen Mehlen so gut wie garkeine mechanische Beanspruchung der Zähne und Kiefer mehr erfordert. Wegen ihrer kariesprophylaktischen Bedeutung steht die Brotfrage in dem ganzen Ernährungsproblem an allererster Stelle.

Bluntschli (18) schreibt dazu seine Beobachtungen mit Affen in Freiheit und Zoologischem Garten. Die freien Affen zeigten niemals Karies. Die gefangenen litten an Karies von dem Moment der anderen Ernährung an. Sie wurden vor allem von Bananen und ähnlichen weichen Sachen ernährt. Die richtige rohe Urwaldkost fehlte. Also kann man auch hier deutlich den Zusammenhang von Karies und Ernährung feststellen. Aehnliche Beobachtungen machte er bei völlig kariesfreien Naturvölkern, die, sobald sie in zivilisierte Gegenden kamen, und die dort übliche Nahrung genossen, an Karies litten. Bluntschli steht auf dem Standpunkt, daß es nur daran liegt, daß die mechanische Bearbeitung der Zähne mit der harten Nahrung fortfällt und ausschließlich dadurch Karies entsteht, daß zu weiche Nahrung genossen wurde.

Pond (19) steht auf demselben Standpunkt wie Neave, Kuhnert und Bluntschli in Bezug auf die Notwendigkeit einer harten, festen Nahrung zur Kariesprophylaxe. Er und Neave betonen noch die Wichtigkeit der Aufnahme von Stoffen, die die Speichelsekretion fördern. (Salat, Obst), da ein kräftiger Speichelfluß mechanisch reinigend wirkt, und sein Alkaligehalt die Bildung von Säure verhindert. Auch Hogeboom betont die Wichtigkeit eines kräftigen Speichelflusses. Deshalb giebt er als Diät für Kinder an: zum Frühstück harte geröstete Brotschnitten, die nicht nur zur Reinigung der Zähne beitragen, sondern auch zum Wachstum anregen; Fruchtsäfte, besonders Orangensaft wirken als Stimulans auf die Speicheldrüsen, ebenso wirkt ein Apfel nach der Mahlzeit.

Bright (20) beobachtete, daß die Maorikinder sehr schlechte Zähne haben, während das Gebiß der Greise in bestem Zustande sei. Als Ursache fand er, daß vor 40—50 Jahren die Kinder nur zwei Mahlzeiten erhielten, die jetzigen dagegen fünfmal täglich zu essen bekämen. Infolgedessen hätten sie weniger Hunger, kauten nicht so sorgfältig, behielten Speisereste im Munde; auch die Speicheldrüsen sezernierten nicht so reichlich. Die zivilisierten Völker haben sich ja in gleicher Weise entwickelt, und es wäre zu wünschen, daß im Interesse der Gebisse eine Rückentwicklung stattfinden würde zu den früheren Nahrungsverhältnissen. Pond verurteilt die Angewohnheit, das Essen mit Flüssigkeiten wie Tee und Kaffee hinunterzuspülen, die nur den richtigen Gebrauch der Zähne und die Einspeichelung der Nahrung verhindert. Er sagt, daß die Menge Speichel, die während des Essens abgesondert wird, direkt proportional der Trockenheit und Härte der Nahrung ist.

Pond sagt auch, daß durch ständige feste Nahrung die natürliche mechanische Reinigung der Zähne so vollkommen wäre, daß

die künstliche Reinigung mit der Zahnbürste wegfallen könne, denn es sei sicherlich nicht von der Natur vorgesehen, daß die Zähne nur durch den ständigen Kampf mit der Zahnbürste erhalten werden könnten, sondern durch ganz natürliche Vorgänge wie die Ernährung mit einfacher, grober und nicht verfeinerter Nahrung. Von diesem Gedanken ging auch Hopstein (21) aus, als er Schulkinder regelmäßig mit Knäckebrot speiste. Knäckebrot ist ein echtes Vollkornbrot, das in dünnen Schnitten hergestellt wird, die durch und durch hart und knusprig sind. Er kontrollierte die Eigenpflege der Kinderzähne vor Verabreichung des Knäckebrotes sowie nach erfolgter Kaufunktion. Der Befund war folgender: anzahl der Kinder: 932. Vor Verabreichung des Knäckebrotes war die Mundpflege gut bei 466, schlecht bei 455 Kindern. Nach der Kaufunktion änderten sich die Zahlen so: gute Eigenpflege bei 744, schlechte bei 188 Kindern. Hier ist also ein guter Erfolg unbedingt vorhanden, aber Hopstein fand bei den Eltern dieser Kinder nur Verständnislosigkeit und Interesselosigkeit, weil sie keinen unmittelbaren gesundheitlichen Vorteil dieser Maßnahmen sahen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Blessing für die freundliche Ueberlassung des Themas vielmals zu danken.

Literatur-Nachweis.

1. Miller: Der Einfluß der Nahrung auf die Zähne. D. M. f. Z. 1887 Heft 1.
2. Morgenstern: Untersuchungen über die anatomischen Grundlagen für die Stoffwechsel- und Sensibilitätsvorgänge in den harten Zahnsubstanzen. D. M. f. Z. 1909 Heft 5.
3. Walkhoff: Biologische Studien über das Wesen der Zahnkaries. D. Z. Leipzig 1919 Heft 42.
4. Feiler: Beiträge zum Stoffwechsel der Zähne. D. M. f. Z. 1913 Heft 3.
5. Gottlieb: Experimentelle Untersuchungen über den Kalkstoffwechsel in den Zahngeweben mittels vitaler Färbung. V. f. Z. 1913 Heft 4.
6. Body: Diät. Ihr Einfluß auf Entwicklung und Erkrankung der Zähne. Dental Digest. 1928 Bd. 1.
7. Kleinsorgen: Degeneration der körperlichen Hartgebilde und Ernährungshygiene. Monatsschrift f. Zahnh. 1905 Heft 10.
8. Bensow: Besserung der Kinderzähne im Laufe der Kriegszeit. Ref. Z. R. 1920 Nr. 28.
9. Henzel: Die Wichtigkeit der Kalkzufuhr für die Zähne. Inaug. Diss. 1920, Würzburg.
10. Röse: Erdsalzarmut und Entartung. M. f. Z. 1908.
11. Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde Verl. Bergmann, München 1929, 4. Aufl.
12. Pierce Anthony: Die Rolle der Diät in der Entwicklung und Erhaltung des Kauapparates. The Journal of the American Dental Assoziation 1926, Bd. 13. Nr. 11.
13. Glenn: Die Diät in der Zahnheilkunde, The Pacific Dental Gazette 1925, 33 Nr. 11.
14. Guedel: Zähne und Diät. Dental Summary 1925 Heft 9.
15. Hogeboom: Die Ernährung. Ihre Beziehung zur präventiven Zahnheilkunde. The Pacific Dental Gazette 32, Nr. 3.
16. Kuhnert: Der Wert der modernen Ernährungsreformbestrebungen für Gesamtorganismus und Gebiß. D. M. f. Z. 1915 Bd. 1.
17. Naeve: Ernährung. The Dental Science Journal of Australia. 1925 Nr. 5.
18. Bluntschli: Zur Frage nach den Ursachen der Karies. Schweizer Vierteljahrschr. f. Zahnheilk. 1913 Heft 3.
19. Pond: Oral Prophylaxis by Diet. Dental Cosmos 1914 Nr. 5.
20. Bright: Diät für Kinder. New Zealand Dental Journal Mai 1926.
21. Hopstein: Die Behebung der Kaufaulheit durch Knäckebrotspeisung in der Schulzahnpflege. Z. R. 1931 Nr. 40

Lebenslauf.

Ich wurde am 5. Juli 1907 als Tochter des prakt. Arztes Dr. med. Wilhelm Riedel in Dauborn, Krs. Limburg (Lahn), geboren. Am Oberlyzeum in Hannover erhielt ich Ostern 1928 das Reifezeugnis. S.—S. 1928 bis W.—S. 1929/30 studierte ich in Würzburg Zahnmedizin und bestand dort das Vorexamen. S.—S. 1930 studierte ich in Hamburg. W.—S. 1930/31 in Rostock, S.—S. 1931 und W.—S. 1931/32 in Heidelberg, wo ich im Frühjahr 1932 das zahnmedizinische Staatsexamen bestand.

Irmgard Riedel.